(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 3
2025

UO‘K: 553.98:551.782(575.1) 10.70769/3030-3214.SRT.3.3.2025.10

MARKAZIY QIZILQUMDAGI KARAKATA BOTIQLIGIDAGI QUYI EOTSEN YOTQIZIQLARINI MADANDORLIGI VA ULARNI JOYLASHISH SHAROITLARI

Razikov Odiljon Toxirjonovich
Geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor v.b., Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti, Toshkent, O‘zbekiston
E-mail: odil.t.razikov@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-2808-6566

Nurtayev Burxon Ximailovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Navoiy bo‘limi kichik ilmiy xodimi, Navoiy, O‘zbekiston
E-mail: nurtayevburxon@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-3561-8850

Nazarov Uzruh Xasanovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Navoiy bo‘limi tayanch doktoranti, Navoiy, O‘zbekiston
E-mail: nazarovuzruh@gmail.com
ORCID ID: 0009-0002-5877-4984

Annotatsiya. *Ushbu maqolada yonuvchi slaneslarning global va mintaqaviy ahamiyati, ayniqsa O‘zbekiston Respublikasi hududidagi quyi eotsen yotqiziqlaridagi resurslar ko‘rib chiqilgan. Energiya iste’molining ortib borishi va an’anaviy yoqilg‘i zaxiralarining kamayishi sharoitida yonuvchi slanes muqobil energiya manbasi sifatida alohida o‘rin egallaydi. Markaziy Qizilqumdagi Sangruntau va Aktau konlarida olib borilgan geologik-tadqiqot ishlari, slaneslarning tarkibi, energiya va kimyo sanoatidagi ahamiyati, shuningdek ularning metall-organik birikmalari (U, Mo, V, Re va b.) bilan boyligi asoslab berilgan. Maqolada yonuvchi slaneslarning qayta ishlash texnologiyalari, iqtisodiy istiqbollari va ularni kompleks o‘zlashtirish imkoniyatlari muhokama qilinadi. Xulosa qilib, yonuvchi slaneslar – kelajakdagi muhim yoqilg‘i va xomashyo resursi sifatida baholanadi.*

Kalit so‘zlar: *yonuvchi slanes, yoqilg‘i, muqobil energiya, global zaxiralar, slanes smolasi, madandorlik, yotish sharoitlari.*

ОБОГАЩЕННОСТЬ ПОЛЕЗНЫМИ ИСКОПАЕМЫМИ И УСЛОВИЯ ЗАЛЕГАНИЯ НИЖНЕЭОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАРАКАТИНСКОЙ ВПАДИНЫ В ЦЕНТРАЛЬНЫХ КЫЗЫЛКУМАХ

Разиков Одилжон Тохиржонович
И.о. доктора геолого-минералогических наук, профессора, Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, Ташкент, Узбекистан

Нуртаев Бурхон Химаилович
Младшего научного сотрудника Навоийского отделения Академии наук Республики Узбекистан, Навои, Узбекистан

Назаров Узрух Хасанович
Базовый докторант Навоийского отделения Академии наук Республики Узбекистан, Навои, Узбекистан

Аннотация. *В данной статье рассматривается глобальное и региональное значение горючих сланцев, в частности ресурсы нижнеэоценовых отложений на территории Республики Узбекистан. На фоне растущего мирового потребления энергии и сокращения запасов традиционных видов топлива, горючие сланцы играют значительную роль в качестве одного из*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 3
2025

альтернативных источников энергии. Представлены данные геологоразведки месторождений Сангрунтау и Актау, расположенных в Центральных Кызылкумах. Описан состав горючих сланцев и рассмотрено их значение для энергетического сектора и химической промышленности, а также богатство металл-органическими соединениями (U, Mo, V, Re и др.). В статье обсуждаются технологии переработки горючих сланцев, экономические перспективы и возможности их комплексного освоения. В заключение отмечается, что горючие сланцы оцениваются как важный источник топлива и сырья будущего.
Ключевые слова: *горючие сланцы, топливо, альтернативная энергия, глобальные запасы, сланцевая смола, рудоносность, условия залегания.*

ENRICHMENT WITH MINERAL RESOURCES AND OCCURRENCE CONDITIONS OF THE LOWER EOCENE DEPOSITS OF THE KARAKATIN DEPRESSION IN THE CENTRAL KYZYLKUM

Razikov Odiljon Tokhirjonovich
Acting Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Mirzo Ulugbek National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

Nurtayev Burkhon Khimailovich
Junior Research Fellow of the Navoi Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Navoi, Uzbekistan

Nazarov Uzruh Khasanovich
Basic doctoral student of the Navoi Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Navoi, Uzbekistan

Abstract. *This article examines the global and regional significance of oil shales, particularly the resources found in the Lower Eocene deposits within the territory of the Republic of Uzbekistan. Against the backdrop of growing global energy consumption and declining reserves of traditional fuel sources, oil shales hold a special position as an alternative energy source. The results of geological exploration at the Sangruntau and Aktau deposits in the Central Kyzylkum region are presented, highlighting the composition of the shales, their importance for the energy and chemical industries, and their richness in metal-organic compounds (U, Mo, V, Re, etc.). The article discusses oil shale processing technologies, economic prospects, and the potential for their integrated development. It concludes that oil shales are considered a vital source of fuel and raw materials for the future.*
Keywords: *oil shale, fuel, alternative energy, global reserves, shale resin, ore-bearing capacity, occurrence conditions.*

Kirish. Hozirgi kunda dunyo bo‘yicha yillik energiya iste'moli 10 milliard tonnadan ortiq yoqilg‘i ekvivalentiga yetishi taxmin qilinmoqda. Energiya sarfining doimiy ortib borishi, eng avvalo, an’anaviy energiya manbalari - uglevodorodlar (neft, gaz, ko‘mir, torf, yonuvchi slanes va boshqalar) zaxiralarining kamayishiga olib kelmoqda, shu jumladan atom energiyasi (uran, toriy, gafniy va boshqalar), daryo suvlarini, umuman suvlarni kamaishi gidroyenergetika manbalarining energiya olish zaxiralari kamayishiga olib kelmoqda.

So‘nggi vaqtlarda yoqilg‘i-energetikasiga talab yuqori bo‘lgan mamlakatlar va mintaqalar uchun yoqilg‘i manbalariga bo‘lgan ehtiyojining keskin ortishi va muqobil xomashyo manbalarini qidirish dolzarb bo‘lib bormoqda. Bu muammolarni hal etishda ayniqsa yonuvchi slaneslar muhim ahamiyatga ega.

Chunki ular ulkan resurslarga (47 milliard tonna) ega va kimyoviy tarkibi tufayli muqobil energiya manbalaridan biri hisoblanadi. Ushbu jinslar energiya uchun ham, turli xil kimyoviy mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ham neft o‘rnini bosuvchi vosita bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Ba’zi ma’lumotlarga ko‘ra, Yer yuzidagi organik uglerod zaxiralari quyidagicha taqsimlangan: neftda - 1011 tonna, ko‘mirda - 1013 tonna, yonuvchi slaneslarda esa - 1017 tonnaga yetadi. Bugungi kunda dunyo bo‘yicha 550 dan ortiq yonuvchi slanes koni aniqlangan bo‘lib, ular har xil geologik tuzilmalarda - burmalangan zonalarda, qadimiy va yosh platformalarda joylashgan. Yer yuzidagi eng yirik yonuvchi slanes koni AQShdagi

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 3
2025

Greyen River bo‘lib, u global zaxiralarning qariyb 60 foizini tashkil etadi. Umuman olganda, ko‘plab yonuvchi slaneslar termik qayta ishlanganda oz miqdorda smola ajratib chiqarishi bilan ajralib turadi [1].

Biroq, rivojlanish tajribasi va yillar davomida to‘plangan ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, hatto smola chiqishi atigi 4–8% bo‘lgan past sifatli yonuvchi slaneslarni qayta ishlash ham texnik va iqtisodiy nuqtai nazardan muhim ahamiyatga ega. Dunyodagi eng sifatli yonuvchi slaneslar sifatida Boltiqbo‘yi havzasidagi konlar e’tirof etiladi – bu yerda slaneslar 21–24% smola chiqishi bilan ajralib turadi. Mazkur konlarda qazib olish ishlari deyarli bir asrdan beri davom etmoqda. Ba’zi konlarning yonuvchi slaneslari yuqori Cu, Mo, U, Pb, Zn, V tarkibiga ega va ma’dan xomashyosi sifatida baholanadi. Shu bilan birga, dunyoning turli hududlarida yonuvchi slaneslardan smola olish imkoniyati, muqobil energiya manbai sifatida, tobora ko‘proq e’tiborni tortmoqda. Bunga sabab - bir qator davlatlarda energiyaga bo‘lgan talabning ortishi hamda an’anaviy uglevodorod zaxiralarining kamayib borishi fonida, yonuvchi slaneslarning katta hajmdagi resurslarga ega bo‘lishidir [2].

Yonuvchi slaneslar tarkibida rangli, kam uchraydigan metallar va nodir yer elementlari mavjud bo‘lib, ularni yoqilg‘i-kimyo sanoatida xomashyo sifatida kompleks ravishda ishlatish mumkin. Yoqilg‘i sifatida slaneslar to‘g‘ridan to‘g‘ri yoqilishi yoki termik qayta ishlov orqali slanes moyi ko‘rinishida foydalanilishi mumkin. Bunday qayta ishlash natijasida nafaqat slanes moyi, balki turli xil kimyoviy birikmalar ham olinadi.

Yonuvchi slaneslarning sanoat qiymati ularning organik va mineral tarkibiy qismlari, jumladan, tarkibidagi nodir va tarqoq yer elementlari bilan belgilanadi. Ular asosida quyidagi mahsulotlar ishlab chiqarilishi mumkin:

- yoqilg‘i va energiya vositalari (gaz, slanes moyi, dizel yoqilg‘isi, mazut, benzin, kerosin);
- kimyo sanoati mahsulotlari (benzol, toluol, tiofen, oltingugurt, fenollar, ixtiol va boshqalar);
- kamyob elementlar konsentratlari.

Yonuvchi slaneslarni yoqish natijasida hosil bo‘ladigan kul esa qurilish sanoati uchun - sement, devor bloklari va beton plomba materiallari ishlab chiqarishda arzon xomashyo sifatida ishlatiladi. Shuning uchun yonuvchi slaneslar “kelajak yoqilg‘isi” deb ataladi, chunki ularning global zaxiralari neft, gaz va ko‘mir kabi an’anaviy yoqilg‘i resurslariga nisbatan bir necha barobar ko‘proq. Slanes smolasi yaxshi izolyator, korroziyadan “himoya qiluvchi” ba’zi hollarda yelim va payvandlash o‘rnini ham bosadi. Bundan tashqari, u tuproqning unumdorlashtirish uchun ishlatiladi.

Yonuvchi slanes yoqilg‘i-energetik va kimyoviy xomashyo bo‘lib, uglevodorodli xomashyolarning asosiy manbalaridan biri hisoblanadi. U asosan mineral (kalsit, dolomit, gidroslyuda, montmorillonit, kaolinit, dala shpati, kvars, pirit va boshqalar) va organik qismlardan (kerogen, bitumlar) iborat bo‘lib, jins massasining 10-30% ni tashkil etadi va faqat eng yuqori sifatli slaneslarda 50-70% ga tashkil etishi mumkin. Yonuvchi slaneslar muqobil yoqilg‘i sifatida jahon energiyasining kelajagi bilan bog‘liq, chunki sayyoramizdagi neft va tabiiy gaz zaxiralari asta-sekin kamayib bormoqda.

Turli hisob-kitoblargalarga ko‘ra, dunyo bo‘ylab yonuvchi slanes konlarida jami 550-630 milliard tonnagacha slanes smolasi zahiralari mavjud. Bu xomashyoning bashorat qilinayotgan resurslari dunyo miqyosida 930 trillion tonnaga baholanadi va ulardan olinadigan slanes smolasi zahiralari esa 53 trillion tonnani tashkil etadi, bu esa dunyodagi uglevodorod zaxiralaridan bir necha barobar ko‘pdir. Bu smoladan gaz, benzin, mazut, shuningdek, neft-kimyo majmuasi uchun keng turdagi mahsulotlar olinadi [3].

O‘zbekiston Respublikasi Markaziy Qizilqum hududida bashorat resurslari 47 milliard tonnaga yaqin bo‘lgan bir nechta yonuvchi slanes konlari ma’lum, bular Baysun, Sangruntau, Aktau, Jom, Uchqir-Kulbeshkak, O‘rtabuloq.

Adabiyot tahlil va metodlar. O‘zbekistonda yonuvchi slaneslarni o‘rganish ishlari 50-yillarning boshida boshlangan, ammo eng faol davr 1965-1967-yillar bo‘lib, bu davrda A.S. Fedorenko, A.D. Posrednikov, R.I. Nishonxo‘jayev, A.G. Luzanovskiy, V.I. Mixaylov, E.F. Tatsir, A.A. Gamarnik keng qamrovli ishlarni amalga oshirdi. Ushbu ishlar natijasida yonuvchi slaneslarning quyi eotsenning (peritsiz gillar) quyi qatlamlariga bog‘liqligi aniqlangan. Kolonka burg‘ilash usuli bilan va paleogeografik rekonstruksiyalar asosida ikkita alohida havza ajratib olingan: Qizilqum va Amudaryo-Oldhisor havzalari.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 3
2025

Qizilqum havzasi doirasida birinchi marta Sangruntau va Aktau yonuvchi slanes konlari aniqlangan bo‘lib, ularga mualliflar tomonidan zaxiralar hisoblangan. Sangruntau yonuvchi slaneslarida smola miqdori 8-10% ni tashkil qiladi; yonuvchi slaneslar va metallarning zaxiralari hisoblab chiqilgan, bunda metallarning quruq slanesga, slanes kuliga va peritga hisoblangan miqdori slanes massasining 5-10% ni tashkil etadi; yonuvchi slaneslar molibden, vanadiy, uran, volfram, reniy va boshqa metallarga boy bo‘lib, ular organik uglerod tarkibiga bevosita bog‘liq ekanligi aniqlangan va bu metallarning yonuvchi slaneslarda metall-organik birikmalar shaklida bo‘lishi taxmin qilingan, chunki faqat molibdenning sulfid shakllari molibdenit, ferromolibdit va povellit ko‘rinishida aniqlangan .

A.G. Luzanovskiy, I.B. Turamuratov va A.X. Turesebekov tomonidan 2008-yilda yonuvchi slaneslardagi Re (reniy) miqdori bo‘yicha taqqoslash tahlili o‘tkazilib, yonuvchi slaneslar tarkibida U (uran) va Re (reniy) bilan bir qatorda “Uchquduq tipidagi” uran konlarida aniqlangan deyarli bir xil nodir elementlar spektri mavjud degan xulosa qilingan. 2010-yilda Sangruntov tog‘larining janubiy qismida, 15 kv.km (tajriba bloki) maydonda “Qizilqum GQE” tomonidan 38 ta kolonka quduqlari burg‘ulangan, yonuvchi slaneslar va bituminli gil qatlamlari bo‘yicha laboratoriya tadqiqotlari “Mineral resuslar instituti”da Galoter texnologiyasi bo‘yicha, Sankt-Peterburg shahridagi “TTU-LTD” MCHJ tomonidan ishlab chiqarilgan UTT-3000 qurilmasida o‘tkazilgan [4].

2011-yilda Sangruntau yonuvchi slanes konini batafsil va dastlabki baholash va uning qanotlarida qidiruv ishlarini olib borish loyihasi doirasida, 2010-yil materiallari asosida Sangruntau konining tajriba blokida yonuvchi slanes zaxiralarini hisoblash uchun dastlabki texnik-iqtisodiy asos (TIA) ishlab chiqildi. 2015-yilda O‘zbekiston Respublikasi Davlat zaxiralar komissiyasi tomonidan Sangruntau konining shimoliy va janubiy qismida faqat yonuvchi slaneslarning zaxiralari tasdiqlandi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Bugungi kunda dunyo miqyosida neft va gazdan tashqari muqobil energiya manbalarini izlash va aniqlash yo‘nalishida ilmiy izlanishlar faol olib borilmoqda. Shulardan biri bo‘lgan yonuvchi slanes yoqilg‘i-energetika sohasida hamda kimyo sanoatida xomashyo sifatida muhim ahamiyatga ega bo‘lib, u uglevodorod asosi-dagi resurslarning muhim manbalaridan biri hisoblanadi. Yonuvchi slanes ko‘pincha “kelajak yoqilg‘isi” sifatida tilga olinadi, chunki ularning umumiy zaxiralari an’anaviy yonuvchan qazilmalar – neft, tabiiy gaz va ko‘mir zaxiralaridan bir necha barobar ko‘proq.

Bugungi kunda global energiya iste’moli yiliga 10 milliard tonnadan ortiq shartli yoqilg‘iga teng deb baholanmoqda. “Axborot markazi” davlat korxonasi hamda Davlat Geologiya qo‘mitasining 2023-yilgi ma’lumotlariga ko‘ra, dunyo bo‘ylab energiyaga bo‘lgan ehtiyojning doimiy ortib borishi, eng avvalo, neft va gaz kabi an’anaviy energiya manbalarining zaxiralari kamayib borishiga sabab bo‘lmoqda. Muqobil xomashyo manbalarini izlash, ayniqsa, yoqilg‘i-energetika balansi izdan chiqqan mamlakatlar va mintaqalar uchun nihoyatda muhim masalalardan biridir. Shu nuqtai nazardan, katta zaxiralarga ega bo‘lgan yonuvchi slanes muqobil energiya manbalaridan biri sifatida ajralib turadi. Bu turdagi foydali qazilma nafaqat energiya ishlab chiqarishda, balki turli kimyoviy mahsulotlarni olishda ham neftning o‘rnini bosuvchi resurs bo‘la oladi [5].

1-jadval

O‘zbekiston Respublikasi konlarining davlat balansida hisobga olingan yonuvchi slanes zaxiralarining iqtisodiy ko‘rsatkichlari

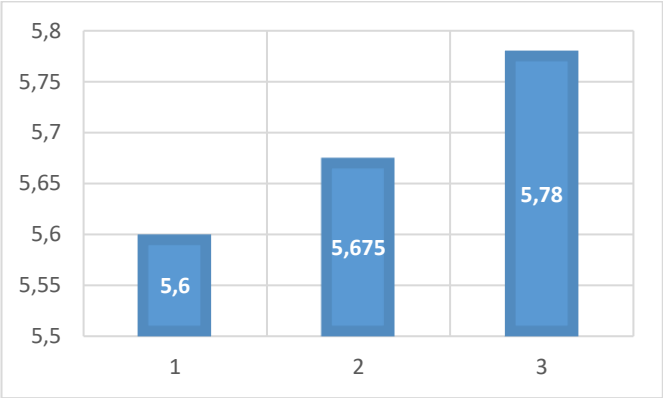
Kon	**Kategoriyalar bo‘yicha zaxiralar, ming tonna**				
	ming tonna	C_1	A+B+C_1	C_2	Balansdan tashqari
Dehqonobod maydoni (slanes smolasining o‘rtacha miqdori – 5,6%)	-	-	-	56.294,6	-
Sangruntau (slanes smolasining o‘rtacha miqdori-5,675%)	84.689	100.608	185.297	230.687	61.283
Aktau (slanes smolasining o‘rtacha miqdori – 5,78%)	319.949,8	-	319.949,8	168938,8	61.476,9

Yonuvchi slaneslar qattiq yoqilg‘ining eng keng tarqalgan turlaridan biridir. Dunyo yonuvchi slaneslarining aksariyati issiqlik bilan qayta ishlashda kam smola chiqishi bilan tavsiflanadi.

Slanes nefti energetika sohasini yanada rivojlantirish uchun muhim zaxiralardan biri

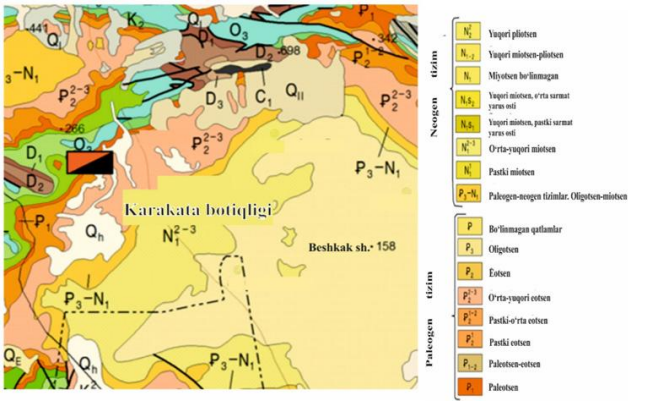
(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 3
2025

hisoblanadi [6].



1-rasm. Yonuvchi slanes smolasining o‘rtacha miqdori

Konlar: 1 – Dehqonobod; 2 – Sangruntau; 3 - Aktau-2



2-rasm. Markaziy Qizilqum Karakata botiqligining geologik sxematik xaritasi.

Hozirgi vaqtda slanes nefti ishlab chiqarish texnologiyalari hali bosqichma-bosqich takomillashmoqda. Xomashyo ishlab chiqarish xarajatlari kamayish tendensiyasida bo‘lsa-da, ular an’anaviy neft ishlab chiqarish tannarxidan sezilarli darajada yuqoridir. Shu sababli, slanes moyi hozircha kelajakda istiqbolli resurs sifatida qolmoqda va neft bozorida katta o‘zgarishlar yuz berishiga imkon yaratishi mumkin. Slanes gazining qazib olinishi sohasidagi rivojlanish natijasida gaz bozorida yuzaga kelgan “inqilob” kabi neft bozorida bunday keskin o‘zgarishlar kutilmayapti. O‘zbekiston hududida esa paleogen davriga mansub ikkita yonuvchi slanes havzasi mavjud: Sirdaryo va Amudaryo. Bu yerda resurslar 600 m chuqurlikka baholanib, 47 milliard tonnani tashkil etdi. O‘zbekistonning yonuvchi slaneslari smolalarning yuqori miqdori bilan ajralib turadi, bu dunyodagi eng mashhur konlarning kerogenidagi miqdoridan kattaroqdir.

Xulosalar va takliflar. Ko‘plab ilmiy-tadqiqot institutlari sanoatda qimmatli va kam uchraydigan metallarni (masalan, uran, molibden, vanadiy va boshqalar) bir vaqtning o‘zida ajratib olish imkonini beruvchi texnologiyalarni yaratdilar. Iqtisodiy tahlil natijalariga ko‘ra, neft narxining oshishi yonuvchi slaneslarni kompleks tarzda qazib olish va qayta ishlash xarajatlariga katta ta’sir ko‘rsatishi mumkin, ayniqsa, bu jarayonda nodir va kamyob yer elementlari bilan birgalikda uglevodorod xomashyosi sifatida slaneslarning qiymati oshadi.

Baksan konida yonuvchi slaneslardan tashqari, kam uchraydigan metallar — molibden, vanadiy, volfram, selen, ittriy, reniy, shuningdek, radioaktiv elementlar (uran) va rangli metallar (nikel, kobalt, kremniy, kadmiy, rux) ham aniqlangan. Eksperimental tadqiqotlar (“IMR” DM laboratoriyasida va boshqalar) natijalariga ko‘ra, vanadiy, uran va molibden kabi kamyob yer elementlari biologik eritma usuli yordamida, organik reagentlar asosida ekstraksiya qilingan [7].

Xulosa qilib aytganda: Yonuvchi slanes yoqilg‘i-energetik va kimyoviy xomashyo bo‘lib, uglevodorodli xomashyolarning asosiy manbalaridan biri hisoblanadi.

Quyi eotsen davri yotqiziqlaridagi yonuvchi slaneslar O‘zbekiston hududida keng tarqalgan. Ularning hosil bo‘lishi ikkita havza bilan bog‘liqdir. Sirdaryo va Amudaryo.

Quyi eotsen davridagi metalli yonuvchi slaneslar aralash tarkibli cho‘kindi jinslarga kiradi, ularda yuqori miqdorda SO_2 N_2O, N_2O, K_2O, MgO, R_20, CaO, $S_{sulf.}$, S_{org} mavjud.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Исоков М.У., Туресебеков А.Х., Борминский С.И., Василевский Б.Б., Шарипов Х.Т., Дерюгин Е.К. Геохимия и минералогия горючих сланцев Узбекистана // Отв.ред. Б.А.Исаходжаев; Госкомгеологии РУз, ГП “НИИМР”, Институт геологии и геофизики АН РУз, Мин-во ВиССО РУз, Ташкентский ХТИ. –Т.: ГП “НИИМР”, 2013. -78с.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 3
2025

2. Курбанов Ш.М. Разработка технологии переработки горючих сланцев Кызылкумов // Автореф. диссерт. на соискание ученой степени к.т.н.: - Навои: 2011г. -20 с.
3. Борминский С.И. Комплексная технология переработки горючих сланцев // Прикладной проект. ГП “НИИМР” Госкомгеологии РУз. (Фонды геология информационного Центра) 2012 г.
4. Разиков О.Т., Нуртаев Б.Х. Будущее энергетика в горючих сланцах // Республиканской научно-практической конференции “Актуалные проблемы геологии, геофизики, петрологии и рудообразования” Тошкент, 2022. – С. 57-59.
5. Нуртаев Б.Х., Яндашев Р.Э., Юсупов Ҳ.Р., Муродуллаева М.У. Геологические строение горючих сланцев в Западом Узбекистане // «Universum: технические науки» 12 (117). Москва-2023. -с. 22-27.
6. Nurtayev B. Kh., Yusupov Kh. R., Mineral and chemical composition in the oil shales of the Sangruntau deposit // International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences. ISSN: 2277-2081. 2025 Vol. 15, pp. 73-76.
7. Мирзаев А.У. Нерудные полезные ископаемые Кызылкумского горнорудного региона. Журнал «Горный вестник Узбекистана» -2 Навоий. № 53, 2013., С. 82-87.